

糖 蔵 に 関 す る 研 究(第2報)

—カビの生育と糖の種類及び濃度との関係—

坂田由紀子* 太田 馨*

Studies on the Preservation by Sugar (Part 2)

— The relation between the Growth of Mold
and Kinds & Concentration of Sugar —
Yukiko Sakata and Kaoru Ohta

ま え が き

1) 前報に於て著者らは空気中から耐浸透圧性を有するカビ、酵母を分離し、その strain を推定したが、これらを供試菌として、糖蔵の際に砂糖と他の糖を併用することにより、糖蔵の効果をより増大せしめることを目的として実験を行なったので報告する。

糖蔵に於ては塩蔵の際の Cl⁻イオンの毒作用、細胞の CO₂ 感受性の高揚、酵素活性の阻害作用が期待出来ない。そこでより Aw 値 (Active water) を低下させるために糖質量を増加させなければならないわけであるが、糖質量の増加を求めることは、溶解度に限度があり、また、微生物の生育を阻止する Aw を求めることも不可能である。このため何らかの他の手段を併用する事により、その効果を高める事が必要となる。例えば変敗原因菌の混入防止、pH の低下、低温保蔵、保存料の使用などが考えられる。

著者らはこの目的のために単糖類、複糖類を砂糖と併用する事によりその貯蔵効果を高めようと、種々検討を試みた。

実 験 の 部

◎供試菌 前報で空気中より分離した耐糖性のカビ二種を使用した。strain は *Asp. glaucus* と *Asp. niger* と推定されるものである。

◎培 地

Czapek-Dox 寒天培地に各々の濃度となるように糖

を添加した。

Czapek-Dox 培地の組成は次の通りである。

NaNO ₃	2.0 g	MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.5 g
K ₂ HPO ₄	1.0 g	KCl	0.5 g
FeSO ₄ · 7H ₂ O	0.01 g	蒸溜水	1 l
寒 天	15 g		

実 験 方 法

上記の培地をシャーレに分注滅菌し、平板となし斜面培養の菌を白金カギにて接種し、30°Cにて培養後、2日毎にとり出してコロニーの生育を測定した。用いた糖は D-グルコース、マルトース、D-フラクトース、D-キシロースでありシヨ糖と種々の割合に混合して総糖濃度30~60%について検討した。誌面に関係して高濃度50、60%のものだけを図に示した。

結 果 及 び 考 察

1. D-フラクトース

Asp. glaucus—糖濃度60%の培地でも充分生育がみられるが、シヨ糖と D-フラクトースの割合が 1:4 位からの生育阻害の効果は高くなるが、生育を全くおさえる事は出来ない。

Asp. niger—*Asp. glaucus* より浸透圧に耐えず、全般に生育は低くなっているが、シヨ糖と D-フラクトースの混合比が 1:1 で濃度 60%になるとその効果は 50%の場合の 2 倍となる。

2. マルトース

Asp. glaucus—糖濃度50%でも40%と変化なく非常

* 本学食品加工研究室

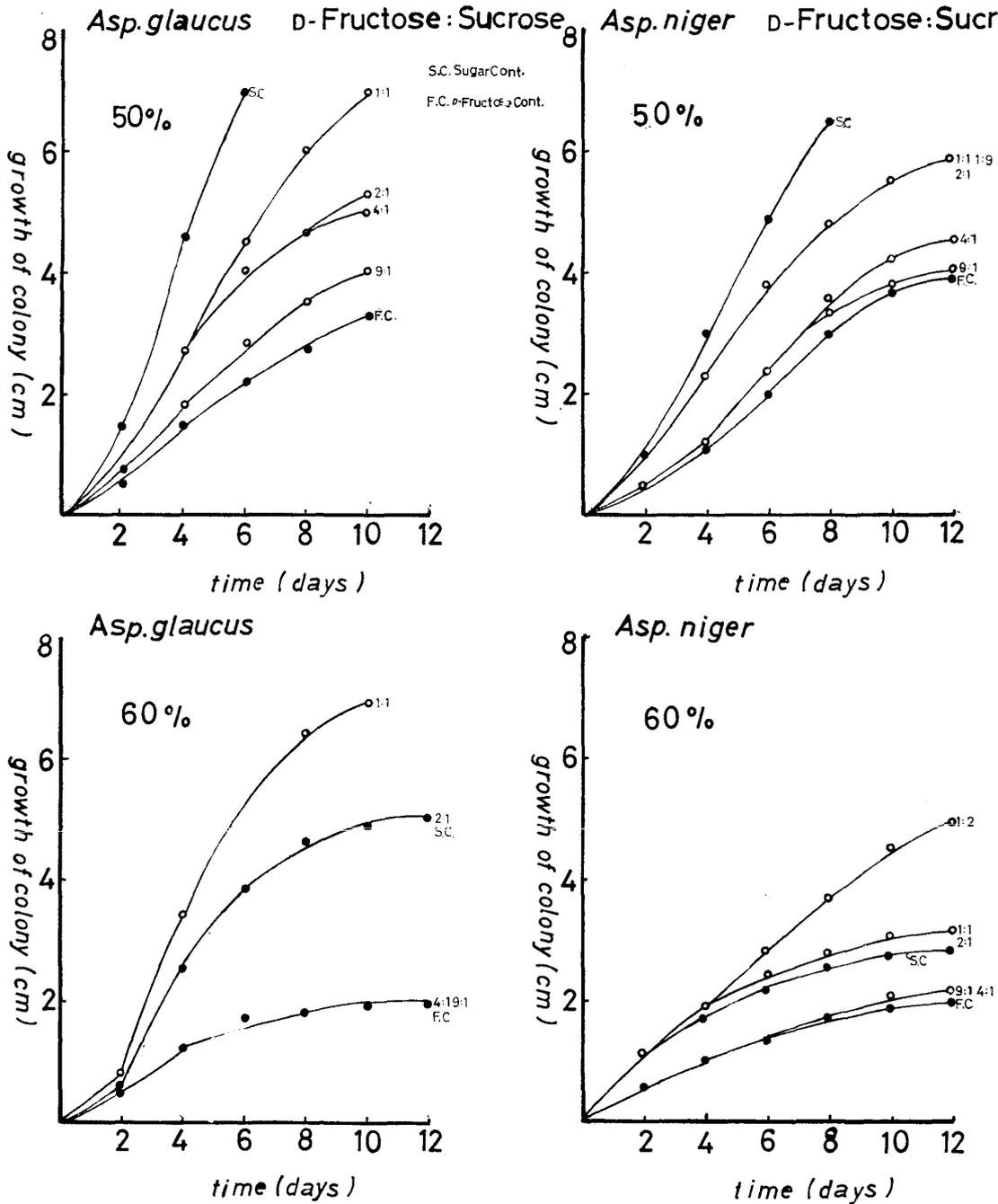


図1 カビの生育と糖の種類及び濃度との関係

によく菌は生育し、ショ糖のみの場合よりも生育はよい。しかも溶解度が低く50%の濃度になるとコントロールでは結晶が析出しショ糖をじょじょに増加させても結晶の析出がみられ糖蔵には不適當である。

Asp. niger—*Asp. glaucus* より滲透圧には耐性の少ない *Asp. niger* の場合でもその効果は小さい。しかもショ糖との中に比較的少い割合で混合した場合 (1:4, 1:9など) は却って菌はマルトースのコントロールより高い生育を示した。

3. D-キシロース

Asp. glaucus—D-キシロースは五炭糖であり微生物によって資化されにくい糖であり、甘味もさっぱりとしているが、ショ糖と混ぜた場合60%の濃度ではショ糖との混合比 1:1 から、効果が50%の場合より3倍近く認められた。

Asp. niger—*Asp. niger* に対しては50%濃度のD-キシロースのコントロールには全く生育がみられない。60%の濃度では 1:1 以上D-キシロースが増えると全く生育は示さなかった。

4. D-グルコース

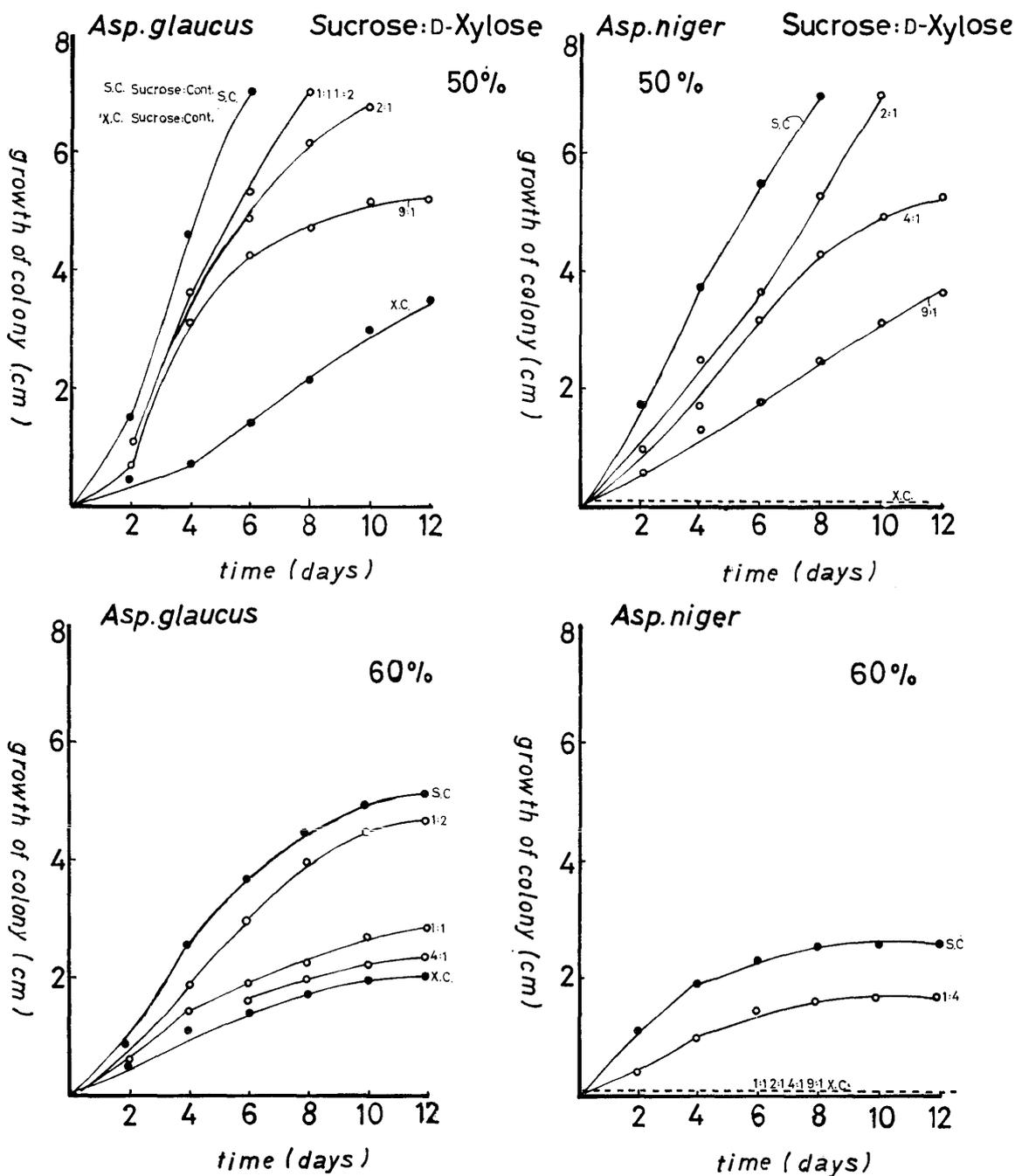


図2 カビの生育と糖の種類及び濃度との関係

Asp. glaucus—糖濃度50%に於てはD-グルコースのコントロールはD-キシロースのコントロールより生育阻害効果は少かったが、60%の濃度になるとD-グルコースのコントロールには全く生育がみられず、D-グルコース2:シヨ糖1の割合でも生育は全くみられなかった。D-グルコースは単糖類であり同じ濃度ではその滲透圧は複糖類より高いがD-キシロースよりその生育阻害効果の高いのは興味あることである。

Asp. niger—*Asp. niger* の場合 D-キシロースの50%濃度のコントロールでは全く生育がみられなかった

が、D-グルコースのコントロールでは50%でも生育した。しかし60%の濃度になればD-キシロースの場合と同様の生育阻害の効果がみられた。

以上の結果より、カビは微生物の中でも特にAw値の低い中でも生育するが、この実験で用いた *Asp. glaucus* は特に耐滲透圧性菌であり、糖濃度60%でも十分に生育し、今井らはようかんよりこの菌を分離している。この菌の繁殖を少しでも防止するのに、糖量を増加させればよいが、糖の溶解度の問題もあって、60%以上の添加は不可能である。この問題の解決に本

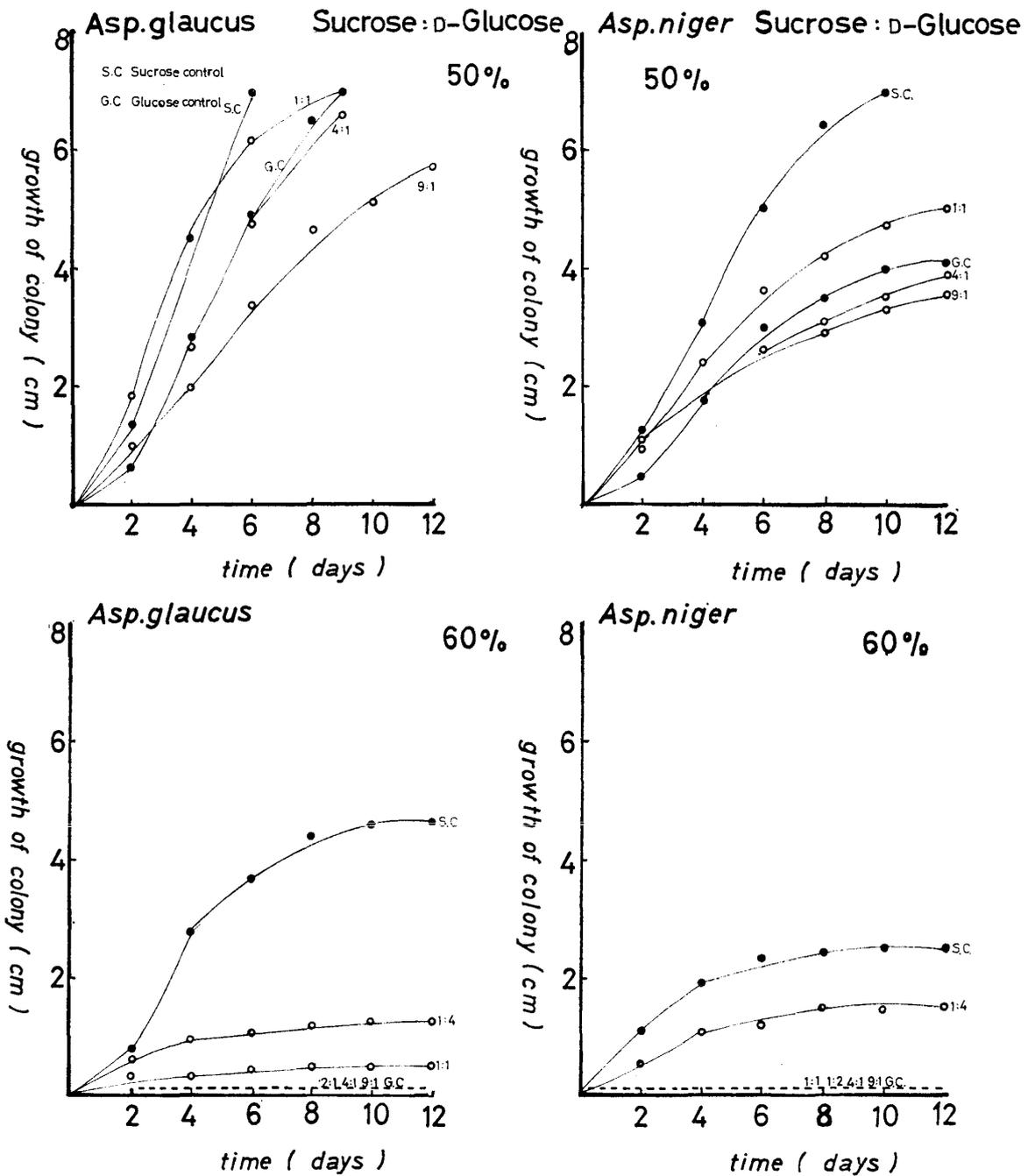


図3 カビの生育と糖の種類及び濃度との関係

実験では合成品ではない、種々の糖を用いてその貯蔵性について検討したが、*Asp. glaucus* についてはD-グルコースの添加で糖蔵の際の効果はかなり高くなると考えられる。D-グルコースは価格も安く、溶解度も高く、糖蔵に充分利用出来ると考えられる。又D-キシロース³⁾はそう快な甘味を有し、最近では純度の高いものも得られ、そのいろいろな特性が食品に広く利用され始めている。加工的には溶解度が高く、滲透圧が複糖類より高く、しかも天然のノンカロリー食品であり、上品な甘さはさわやかな感じをもたらし、カビに対し

てもかなりの生育阻害効果を有しその利用は期待出来るものと思う。

ま と め

耐糖性の強い、高滲透圧の食品に対して変敗の原因菌と考えられる *Asp. glaucus* と *Asp. niger* を用いて、糖蔵の際の溶質である糖について、その糖蔵効果を比較検討した。使用した糖は、D-グルコース、ショ糖、D-フラクトース、D-キシロース、マルトースである。

1) ショ糖をベースにして、各々の糖をショ糖と併用して原因菌の生育をみたが、最も耐糖性の強い *Asp. glaucus* にはD-グルコースの添加によって60%の濃度に於てはかなり生育阻害効果がみられた。

2) マルトースはよく資化され溶解度も低く、同濃度では浸透圧も低く糖蔵には適さない。

3) D-キシロースは糖蔵に際してその貯蔵効果、ダイエットフーズとしての意義から極めて有利な糖と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 坂田由紀子, 太田 馨, 京都女子大学食物学会誌, **29**, 9, (1974)
- 2) 今井 寛他, 農芸化学会誌, **27**, 201 (1954)
- 3) 吉積智司, 食品工業, **14**, 6, 39 (1971)